



F 1000106269B



**(12) PATENTTIJULKAIKU  
PATENTSKRIFT**

**(10) FI 106269 B**

**(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats**

29.12.2000

**(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7**

**D21F 5/04, 5/18**

**(21) Patentihakemus - Patentansökaning**

991079

**(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag**

10.05.1999

**(24) Alkupäivä - Löpdag**

10.05.1999

**(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig**

11.11.2000

**SUOMI - FINLAND  
(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

**(73) Haltija - Innehavare**

**1 •Valmet Corporation, Panuntie 6, 00620 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)**

**(72) Keksiä - Uppfintnare**

**1 •Ahonen, Pasi, Valimontie 69, 40530 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)  
2 •Kiiskinen, Harri, Hauhontie 14, 40520 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)  
3 •Timofeev, Oleg, Helokantie 1 C A7, 40640 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)**

**(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy  
Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki**

**(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning**

**Päälepuhallussovitelma ja -menetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyrystymistäipumuksen kompensoimiseksi sekä paperi- tai kartonkikone  
Påblåsningsarrangemang och -förfarande för kompensering av pappers- eller kartongbanas kurlbenägenhet samt en pappers- eller kartongmaskin**

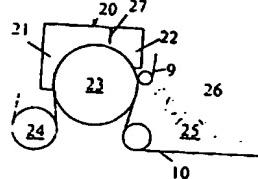
**(56) Viitejulkaisut - Anfördta publikationer**

**FI C 101488 (D21F 5/04), EP A 0881328 (D21F 5/04), WO A 9745588 (D21F 5/04), WO A 9918287 (D21F 5/04)**

**(57) Tiivistelmä - Sammandrag**

Päälepuhallussovitelma ja -menetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyrystymistäipumuksen kompensoimiseksi. Päälepuhallus on sovitettu paperi- tai kartonkiprosessin tai sen jälkikäsittelyprosessin yhteyteen ja ulottuu sen tuntumassa kulkevan rainan (10) leveydelle muodostaen kosketuksettoman rainan käsittelyvyöhykkeen, jossa prosessissa rainaa kuivataan ainakin yhdessä yksivuoravientiä soveltuavassa kuivatusyksikössä (3, 5, 7). Keksinnön mukaisesti rainan käsittelyvyöhykkeessä aiakaansaadaan päälepuhallussovitelmalla (20) rainaa (10) pään suuntautuva päälepuhallus, johon kuuluu toisiaan seuraavina ainakin yksi kuumapuhallus ilmallja ja ainakin yksi kylmäpuhallus ilmallja. Keksinnön kohteena on myös tällaisella päälepuhallussovitelmalla varustettu paperi- tai kartonkikone.

Påblåsningsarrangemang och -förfarande för kompensering av kurlbenägenheten hos en pappers- eller kartongbana som behandlas. Påblåsningen är anordnad i samband med en pappers- eller kartongprocess eller en efterbehandlingsprocess till denna och sträcker sig över bredden av den i omedelbar närhet därav löpande banan (10) bildande en beröringsfri zon för behandling av banan, i vilken process banan torkas i åtminstone en torkenhet (3, 5, 7) som tillämpar enkelviraföring. Enligt uppsättningen åstadkoms i zonen för behandling av banan med påblåsningsarrangemanget (20) en mot banan riktad påblåsning, vilken omfattar följande efter varandra åtminstone en varmlåsning med luft och åtminstone en kallblåsning med luft. Uppfinningen avser även en pappers- eller kartongmaskin försedd med ett dylikt påblåsningsarrangemang.



Päälepuhallusovitelma ja -menetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistai-pumuksen kompensoimiseksi sekä paperi- tai kartonkikone

- 5 Esillä oleva eksintö liittyy paperi- tai kartonkikoneisiin. Tarkemmin esillä olevan eksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen päälepuhallusovitelma ja patenttivaatimuksen 16 johdanto-osan mukainen päälepuhallusmenetelmä sekä patenttivaatimuksen 25 johdanto-osan mukainen paperi- tai kartonkikone käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistai-pumuksen kompensoimiseksi.

10

Ennestään tunnetusti paperikoneen monisylinterikuivatusyksiköissä käytetään kaksiviiravientiä ja/yksiviiravientiä. Kaksiviiravienissä kuivatussylinteriryhmissä on kaksi viiraa, jotka painavat rainaa toinen yläpuolitse ja toinen alapuolitse vasten kuumennettuja sylinteripintoja. Kuivatussylinteririvien, yleensä vaakarivien, välillä vapaat ja tukemattomat vedot, jolloin raina on altis lepatukselle, mikä voi aiheuttaa ratakatkoja etenkin kun raina on vielä kostea ja sen vuoksi heikko. Tämän vuoksi viimeaikoina on käytännössä poikkeuksetta alettu käyttämään ja soveltamaan kuivatusyksikössä yksiviiravientiä, jossa kussakin kuivatussylinteriryhmässä on vain yksi kuivatusviira, jonka kannatuksessa raina kulkee koko ryhmän läpi siten, että kuivatusviira painaa kuivatussylinterillä rainaa vasten kuumennettuja sylinteripintoja ja kuivatussylinterien välillä käänösylinterillä tai -teloilla raina kulkee kuivatusviiran ulkopinnan päällä. Tyypillisesti paperikoneen kuivatusyksikössä on 20-30 kuivatussylinteriä ja käänösylinteriä, jolloin monisylinterikuivattimessa on 5-8 viiraryhmää ja kuivatusyksikön alkupäässä olevat ryhmät ovat normaalista lyhyempiä kuin loppupäään ryhmät.

20

Ennestään tunnetuissa ns. normaaleissa yksiviiravientiryhmissä kuumennetut kuivatussylinterit ovat ylärivissä ja käänösylinterit ovat alariveissä, jotka rivit ovat yleensä vaakasuoria ja keskenään yhdensuuntaisia. Ilakijan **FI-patentissa 54627** (vast. **US-pat. 4202113**) on esitetty sijoittavaksi peräkkäin edellä mainittuja normaaleja yksiviiraryhmiä ja ns. käännettyjä yksiviiraryhmiä, joissa kuumennetut kuivatussylinterit ovat alarivissä ja käänöimässä sylinterit tai -telat ylärivissä pääasiallisena tarkoituksesta kuivattaa rainaa symmetrisesti molemmita puoliltaan. Myös Beloit Corp. on esittänyt eräitä ehdotuksia normaaleja ja käännettyjä sylinteriryhmiä käsitteväksi kuivatusyksiköksi, minkä osalta viitataan kv. hakemuksijulkaisuihin **WO 88/06204** ja **WO 88/06205** ja patenttiin **US 4934067**, jossa on ehdotettu kuivatusyksikköön käännettyjä ryh-

30

miä käyristymisen hallitsemiseksi. Julkaisu **US 5269074** (Beloit Corp.) käsittelee kuivatusosaa, jossa pitkää yksiviiravientiä soveltaavaa kuivatusyksikköä seuraa lyhyt kaksiviiravientiä soveltava kuivatusyksikkö rainan tarkoitukSELLA rainan käyristymisen hallinta.

5 Kosteana höyryna käytäminen käyristymisen oikaisemiseksi on ollut alalla tunnettu jo 1970 ja 1980 luvuilta alkaen kuten ilmenee julkaisusta **US 3948721** (Vinheim Karl) tai julkaisusta **US 5557860** (Voith) ja julkisesta patentihakemuksesta **FI 821431**, jossa on esitetty rainan vieminen höyrykäsittelyaseman läpi käyristymisen oikaisemiseksi. Viime aikoina ovat yleistyneet sellaiset yksiviiraviennillä varustetut kuivatusyksiköt, joissa ylä- tai alasylinterinä ovat höyryllä kuumennetut kuivatussylinterit, joita vasten raina tulee välittömään kontaktiin kuivatusviiran painamana ja ala- tai yläsylinterinä ovat sisäisellä imulla varustetut sylinterit, esim. hakijan ns. **VAC-ROLL™**-sylinterit, joiden rei'itetyn vaipan kautta alipainevaikutus kohdistetaan käänösylinterin sisätilasta sylinterivaippaan kiertävään uritukseen. Mainitulla alipainevaikutuksella pidetään rainaa kiinni kuivatusviirassa rainan joutuessa käänösylinterille ulkokaarteen puolelle. Samalla pyritään estämään rainan poikittaista kutistumista kuivatuksen edistyessä.

20 Paperi- ja kartonkikoneissa rainan rullaus pyritään tavallisesti suorittamaan raina mahdollisimman kylmänä ja tämän tavoitteen saavuttamiseksi on ennestään tunnettu, että kuivatusyksikön lopussa käytetään jäähdetyssylinteriä. Yleisesti tunnetun tekniikantason mukaan rainan jäähdyttäminen vaikuttaa seuraavasti:

- rainan relaksoitumisaikaa voidaan lyhentää, mikä johtaa pienempiin jännityseroihin rainassa ennen seuraavaa prosessivaihetta (esim. kalanterointi tai rullaus) verrattuna tilanteeseen, että raina viedään eteenpäin korkeammassa lämpötilassa,
- itse lämpötilaeroja voidaan pienentää madaltamalla lämpötilatasoa, mikä johtaa pienempiin eroihin rainan elastioplastisessa käyttäytymisessä seuraavassa prosessivaiheessa tai ennen sitä.

30 Yksiviiravientiin liittyvä olennaisin ongelma on kuivattavan lämmityksen kohdentuminen, so konvektiona kuumennetun kuivatussylinterin pinnasta, voimakkaammin vain rainan toiseen pintaan yhdestä suunnasta. Tämän yksisuuntaisen lämmityksen seurauksena rainaan syntyy voimakas käyristymistaipumus. Tämä ongelma on myös ennestään tunnettu ja sen ratkaisemiseksi on vuosien saatossa esitetty useitakin erilaisia ratkaisuja. Näille ratkaisuille on kuitenkin

yhteistä, että rainaan jää enemmän tai vähemmän sisäisiä jännityksiä, jotka laukeavat ennustamattomalla tavalla myöhäisemmässä vaiheessa ja voivat aiheuttaa ongelmia jo jälkikäsittelyssä, kuten päälystyksessä ja rullauksessa, tai myöhemmin paperituotteen hyödyntämisvaiheessa.

5

Tätä ongelmakenttää ja esillä olevan keksinnön taustaan liittyvän tekniikan tason osalta viitataan vielä julkaisuihin.

**FI 906216**

10

esittää kuivatusyksikköön sijoitettavaa höyrylaatikkoa kuivatusjännitysten relaxoimiseksi ja siten käyristymisen kompensoimiseksi.

**FI 931263,**

15

esittää päälepuhalluksen kohti isoa sylinteriä, jonka halkaisija > 2m ja joka on sijoitettu kuivatusviiralenkin sisäpuolella. Ko. julkaisussa ehdotetaan päälepuhalluksen jakamista lohkoihin, jolloin kussakin lohkossa käytetään lämpötilaltaan, kosteudeltaan ja/tai paineeltaan keskenään erilaista kuumaa ilmaa tai tulistettua höyryä, rainan poikittaissuuntaisen kutistumisen estämiseksi, kuivumisen hallitsemiseksi ja halutun kosteusprofiilin aikaansaamiseksi.

**FI 950434,**

20

ehdottaa epäsymmetrisen rainan ala- ja yläpinnan etukuivauskuksen vuoksi käyristy mistaipuvan rainan johtamista jälkikäsittelyyn, jossa rainaa kostuttaen ja/tai plastisesti muokaten kompensoidaan käyristy mistaipumuksia.

**FI 951748,**

25

esittää käyristymisen hallitsemiseksi yksiviiravientiä soveltavan kuivatusyksikön, jossa viimeinen ryhmä on käännetty molemminpuolisen kuivatuksen mahdollistamiseksi.

**FI 963734,**

30

esittää ratkaisun päälystetyn paperirainan kuivaamiseksi jälkikuivatusyksikön kuivatusryhmässä, joka soveltaa yksiviiravientiä, ja jossa ratkaisussa tämän jälkeen rainaa käsitellään höyrylaatikon avulla käyristy mistaipumuksen kompensoimiseksi.

**FI 964830,**

esittää ratkaisun paperirainan käyristymistaipumuksen kompensoimiseksi päälepuhalluslaitteella, joka on sijoitettu kuivatussylinterin yläpuolelle ja jolla kohti rainaa puhalletaan kuumaa kosteaa ilmaa.

#### **FI 971301**

5 esittää ratkaisun paperirainan käyristymisen hallitsemiseksi kuivatusyksiköllä. Ko. ratkaisun mukaisesti suoritettavat toimenpiteet suoritetaan useassa vaiheessa rainan lämpötilan ollessa alle 85°C. Julkaisun mukaisesti käyristymisenhallinta-käsittely toteutetaan höyrylaatikon tai kostutuslaitteen avulla.

#### **FI 971713**

10 ehdottaa järjestettäväksi yksiviiravientiä soveltavan kuivatusyksikön, jossa kuivatussylinterit ovat alapuolella ja käänösylinterit yläpuolella, yhteyteen suuriläpimittaisen päälepuhallussylinterin, joka on sijoitettu kuivatusviiralenkin sisäpuolelle ja jonka päälle tai tuntumaan on sijoitettu molemmilla puolin pienemmän läpimitan omaavat kuumennetut kuivatussylinterit, jolloin rainan ollessa koko kuivatusyksikön pituudella kuivatusviiran tukema saadaan estetyksi ja vältetyksi rainan epätasainen poikittainen kutistuminen.

15

#### **FI 972080**

ehdottaa rainan käyristymisen kompensoimiseksi höyrylaatikon ja/tai kostutuslaitteen ja/tai IR-kuivaimen sovittamista kalanterin jälkeen tai mikäli kalanteerointia ei käytetä konerullaimen yhteyteen tai sen jälkeisen jälkikäsittelyproses-sin yhteyteen.

.. Huolimatta lukuisista ennestään tunnetuista ratkaisumalleista ei rainan käyristymistä ole voitu eliminoida paperi- tai kartonkikoneissa ja käyristymisalittiutta on viimeaikoina ajonopeuksien kasvamisen myötä ollut kasvattamassa myös yhä yleisempi vaatimus alas pain avointen yksiviiravientiä soveltavien kuivatusyksiköiden sovittamisesta paperi- tai kartonkikoneisiin, jotta paperi- tai kartonkikone voitaisiin sovittaa pienempään, so. matalampaan hallitalaan ja samalla parantaa kuivatusyksikön huollettavuutta ja pitää likaantumisongelmat pieninä. Paperin ja kartongin valmistuksessa onkin edelleen olennaisena ongelmana, että rainan profiloitavuuden säätö on hidasta ja kuivatusjännitysten vuoksi syntyy erilaisia venymävanoja, kupruja tai käyristymiä, ja että toispuoleisesti kuivattu paperi- tai kartonki, etenkin ohuet paperilaadut kuten erilaiset luettelopaperit, kupruilevat ja käyristyvät erittäin voimakkaasti joutuessaan valmis-tusprosessin jälkeen tekemisiin ilman kosteuden kanssa.

Esillä olevan keksinnön ensisijaisena päämääräänä on parantaa paperi- tai kartonkirainan käyristymistaipumuksen kompensointia ja pyrkiä minimoimaan rainaan syntyviä kuivatusjännityksiä ja saattamaan rainan käyristymistaipumus palautuvan eli rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alueelle, jolloin raina on mahdollisimman vapaa jännityksistä ja jäähdytynyt sen rullaamiseksi mahdollisimman kylmänä. Keksinnön eräänä lisäpäämääräänä on myös nopeuttaa rainan profiloitavuuden säätöä ja lisätä kuivatuskapasiteettia yksiviiraviennin yhteydessä.

- 10 Tämä esillä olevan keksinnön ensisijainen päämäärä on saavutettu alussa mainitun kaltaisilla päälepuhallussovittelmissa, jolle ominaiset erityispiirteet on esitetty oheisen vaatimusasetelman itsenäisessä vaatimuksessa 1. päälepuhallusmenetelmällä, jolle ominaiset erityispiirteet on esitetty oheisen vaatimusasetelman itsenäisessä vaatimuksissa 16. ja paperi- tai kartonkoneella, jolle ominaiset erityispiirteet on esitetty oheisen vaatimusasetelman itsenäisessä vaatimuksessa 25.

Keksintö perustuu siis siihen uuteen ja keksinnölliseen perusajatukseen, että rainan kuivatusjännitysten minimoimiseksi ainakin yhdessä olennaisesti rainan koko leveydelle ulottuvassa rainan ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa pään kohdistuvaan päälepuhallukseen kuuluu toisinaan seuraavina ainakin yksi kuumailmapuhallus ja ainakin yksi kylmäilmapuhallus, jossa käytettävä kylmäilma on paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin halli-ilmaa. Jäähdytettyä halli-ilmaa ja/tai kostutettua halli-ilmaa. Tällaisen halli-ilman kosteus tiivistyy ilman joutuessa sitä lämpimämpään ympäristöön, jolloin kylmäpuhalluksessa raina paitsi jäähdytyy myös kostuu puhallusilman vaikutuksesta, koska tiivistynytä kosteutta kondensoituu ja/tai absorboituu rainaan, jolloin kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle, mikä on omiaan kompensoimaan olennaisesti paperin tai kartongin käyristymistaipumusta.

- 30 Keksinnön mukaisesti on edullista, että päälepuhallussovittelma on järjestetty kuivatussylinterin, imutelan tai päälepuhallustelan, joka on edullisesti kuivausyksikön viimeinen kuivaussylinteri, imutela tai päälepuhallustela, yläpuoliseen huuvaan, joka on jaettu yläseinällä kahteen lohkoon, jolloin konesuunnassa rainaan kohdistuu ensin puhallus kuumalla ilmallja sen jälkeen puhallus kylmällä ilmallja. Tällöin rainan ilmakäsittelyvyöhyke käsittää kaksiosaisen

huuvan kohdalleen rajaamat ja rainan leveydelle ulottuvat ensimmäisen ja toisen alueen. Päälepuhallus voidaan tällöin riippuen kuivatusviirakertojärjestelystä kohdistaa joko suoraan rainaan vapaaseen pintaan tai rainan päälle olevan kuivatusviiran vapaaseen pintaan. Vaihtoehtona kaksiosaiselle huuvalle päälepuhallussovitelma voi keksinnön mukaisesti muodostua.

- Kahdesta peräkkäisestä ja kahden peräkkäisen kuivatussylinterin, imutelan ja/tai päälepuhallustelan yläpuolisesta huuvasta, jolloin konesuunnassa edeltävä huuva on edullisesti toiseksi viimeisen kuivatussylinterin, imutelan tai päälepuhallustelan yhteydessä ja puhaltaa kuumaa ilmaa rainaa päin ja konesuunnassa jäljempi huuva on edullisesti viimeisen kuivatussylinterin, imutelan tai päälepuhallustelan yhteydessä ja puhaltaa kylmää ilmaa rainaa päin. Tällöin rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kuumaa ilmaa puhaltavan huuvan kanssa. ja toisen alueen, joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kylmää ilmaa puhaltavan huuvan kanssa.
- Kuivatussylinterin, imutelan tai päälepuhallustelan, joka on edullisesti kuivatusyksikön viimeinen kuivatussylinteri, imutela tai päälepuhallustela, yhteyteen järjestetystä huuvasta, joka puhaltaa rainaa kohti kuumaa ilmaa. ja rainan poikki ulottuvalta puhalluslaatikosta tai leijuyksiköstä, joka puhaltaa rainaa päin kylmää ilmaa. Tällöin rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen. joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kuumaa ilmaa puhaltavan huuvan kanssa. ja toisen alueen. joka ulottuu rainan leveydelle ja on kohdakkain kylmää ilmaa puhaltavan puhalluslaatikon tai leijuyksikön kanssa.

Keksinnön edullisena pidettyjen toteutusmuotojen mukaisesti on edullista. että kylmäilmapuhalluksen lämpötila on  $\leq 50^{\circ}\text{C}$ . Rainan jäähdyttämiseksi edelleen ennen sen jatkokäsittelyä voidaan jäähdytysylinteri sovittaa jäähdytämään rainaa ilmakäsittelyvyöhykkeen jälkeen.

Keksinnön edusta voidaan mainita, että

- voidaan saavuttaa tasapainoinen kuivatus. jolla minimoidaan paperiin syntyvät kuivatusjännitykset.
- rainan jäähdyttäminen ennen kalanterointia tasoittaa siinä olevat lämpötilaeläimet ja lämpötilaprofilit.
- jäähdytyksen on todettu yleisesti vaikuttavan positiivisesti rainan relaksatioon.

- kun kuivatus tapahtuu päälepuhalluksella, niin yksiviiraviennin sylintereiden aiheuttama ligniinin kristallaatio voidaan välttää ja loppukuivatus voidaan suorittaa alhaisissa lämpötiloissa,
- yksiviiraviennin kuivatuskapasiteetti kasvaa olennaisesti, jopa 10-15%,
- 5 - kuivatuksen ja jäähdytyksen säätö ja sen vuoksi rainan profiloitavuus on nopeaa,
- kun jäähdyttävä kylmäpuhallus kytketään yhteen kuumapuhalluksen kanssa voidaan saavuttaa energian säästöä,
- keksinnön mukaista päälepuhallusta voidaan soveltaa sekä etu- että jälkikuivatusosalla.
- 10 - keksinnön mukainen päälepuhallusovitelma mahdollistaa paperi- tai kartonkikoneessa alaspäin avoimen rakenteen ansiosta hylyn poisto ja yksikön puhdistus voidaan hoitaa suoraan konetasolta ja huuvan alta,
- kun keksinnön mukaisen päälepuhallusovitelman kanssa toteutetaan saman aikaisesti yksiviiravienti voidaan puhaltimet ja muut apulaitteet sijoittaa vapautuvaan alakertaan, tai erityisesti uusien koneiden yhteydessä jättää sylinterikuivatuksen alueella kellaritila kokoan rakentamatta.
- 15 - verrattuna rainan jäähdytämisen toteutukseen jäähdytyssylinterillä ja vesisuihkuperiaatteella on keksinnön mukainen päälepuhallusratkaisu
  - siisti, koska keksinnössä ei esiinny tippuveisiongelmaa,
  - edullinen, koska ei tarvita sylintereiden ja rullaimen siirtoja, ja lisäksi se on
  - vähän tilaa vaativa, energiataloudellinen ja helppokäyttöinen,
- 20 - keksinnön mukainen päälepuhallus soveltuu käytettäväksi sekä on- että off-machine kuivatusissa ja kalantereissa, ja voi sijaita myös keskellä kuivatusosaa esimerkiksi on-machine päälystyksessä ja välikalanteroinnissa, ja
- voidaan soveltaa sekä päälystetylle että päälystämättömille papereille ja kartongeille.
- 25 -

Keksinnön muiden erityispiirteiden ja niillä saavutettavien etujen osalta viitataan oheisen patenttivaatimusasetelman epäitsenäisiin patenttivaatimuksiin.

- 30 Keksintöä selitetään seuraavassa viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa FIG.1. esitettiä yleisesti paperi- tai kartonkikonetta, joka on varustettu keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon mukaisella päälepuhallusovitelmallla.

FIG.2. esittää yksityiskohtaisenmin keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon mukaista päälepuhallussovitelmaa,

FIG.3. esittää keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoista päälepuhallussovitelmaa

5 FIG.4. esittää keksinnön toisen edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaista päälepuhallussovitelmaa.

FIG.5. esittää keksinnön toisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoista päälepuhallussovitelmaa

10 FIG.6. esittää keksinnön kolmannen edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaista päälepuhallussovitelmaa.

FIG.7. esittää keksinnön kolmannen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoista päälepuhallussovitelmaa, ja

FIG.8. havainnollistaa keksinnön mukaiseen päälepuhallukseen liittyvää käyristymistaipuksen muuttumista kosteuspitoisuuden funktiona.

15

Kuviossa 1 on esitetty I.WC-paperikone, johon kuuluu:

- paperi- tai kartonkirainan 10 muodostusyksikkö 1.
- puristusyksikkö 2.
- kuivatusyksikkö 3, jossa sovelletaan yksiviiravientiä.
- kalanterointiyksikkö 4, ja
- ensimmäinen, so. kalanteroinnin jälkeinen jälkikuivatusyksikkö 5, jossa sovelletaan kaksoiviiravientiä.

∴

lisäksi kuvion 1 mukaiseen paperikoneeseen kuuluu jälkikäsittelylaitteistoina:

- päälystysyksikkö 6, joka voidaan ohittaa kuviossa havainnollistetulla ajolla,
- toinen, so. päälystysyksikön 6 jälkeinen, jälkikuivatusyksikkö 7, jossa sovelletaan yksiviiravientiä, ja
- rullausyksikkö 8.

∴

Kuten kuviosta 1 ilmenee kuivatusyksikkö 3 ja molemmat jälkikuivatusyksiköt 5 ja 7 on varustettu keksinnön mukaisesti kunkin mainitun yksikön viimeisen kuivatussylinterin yhteyteen ja yläpuolelle sovitettulla päälepuhallussovitelmissa 20: 20a, 20b (vrt. kuviot 2-7). Päälepuhallussovitelmissa rainaa 10 pään suunnataan päälepuhallus rainan käyristymän kompensoimiseksi. Päälepuhallussovitelma ulottuu sen tuntumassa, so. ohi ja ali, kulkevan rainan 10

30

olennaisesti koko leveydelle muodostaen rainan 10 kanssa kosketuksettoman rainan ilmakä-sittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn käytettävä kylmäilma on edullisimmin paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- halli-ilmaa,
- jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

Keksinnön mukaisesti päälepuhallussovitelmasta 20; 20a, 20b rainaan 10 kohdistuvan päälepuhalluksen muodostaa siis toisiaan seuraavat kuumapuhallus ja kylmäpuhallus ilmallia.

Tällöin kylmäilmapuhalluksessa rainaan kondensoituvan ja/tai absorboituvan kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytyimen alucelle. Kosteuden rainaan kondensoitumisen ja/tai absorboitumisen varmistamiseksi on edullista, että kylmäilmapuhalluksen lämpötila on olennaisesti pienempi kuin kuumailmapuhalluksen lämpötila ja/tai ilmakä-sittelyvyöhykkeen ali kulkevan rainan 10 lämpötila. Tavallisimmin kylmäilmapuhalluksessa käytettävän halli-ilman lämpötila on alle 30 °C, mutta ilma saattaa lämmetä puhaltimissa 15-20 °C. Tästä lämpenemisestä huolimatta puhallettava kylmäilma oleellisesti kylmempää kuin rainan ja/tai sitä ympäröivän ympäristön lämpötila 90-120 °C kuivatusyksikön loppupäässä. Edullisesti kylmäilmapuhalluksen lämpötila on alle 50 °C. Kun lämmin ja kylmäilma kohtaavat tiivistyy ilmassa oleva kosteus, joka sitten pääsee ilmavirtauksen mukana rainaan ja absorboitumaan ja/tai kondensoitumaan siihen.

Kuviossa 1 on havainnollistettu kaksi edullista tapaa järjestää kuivatusvyöhykkeessä eksinnön mukainen päälepuhallus. Kuten kuviossa 1 esitetty päälepuhallus voidaan kohdistaa vaikuttamaan siis joko kuivatussylinteriä vasten olevan rainan 10 päällä olevan kuivatusviiran 9 päälipintaan, jolloin päälepuhallussovitelma 20 on sovitettu kuivatusviirakierron sisäpuolelle. Tällainen sovellutusmuoto on havainnollistettu ensimmäisen jälkikuivatusyksikön 5 ja toisen jälkikuivatusyksikön 7 yhteydessä. Pääle puuhallus voidaan vaihtoehdoisesti järjestää vaikuttamaan myös suoraan kuivatussylinterin päällä vapaana olevan rainan 10 vapääseen pintaan, jolloin päälepuhallussovitelma 20 on kuivatusviirakierron ulkopuolella ja kuivatusviirakerto erkanee rainasta ennen päälepuhallussovitelmaa. Tällainen sovellutusmuoto on havainnollistettu ensimmäisen jälkikuivatusyksikön 6 yhteydessä.

Keksinnön edullisena pidettyjen toteutusmuotojen mukaisesti päälepuhallusovitelma 20; 20a, 20b, jolla rainaa 10 pään kohdistetaan peräkkäin ensin kuumapuhallus ja sitten kylmäpuhallus ilmalla, muodostuu:

- yhdestä kuivatussylinterin 23, imutelan tai päälepuhallustelan yläpuolisesta huuvasta 20, joka on jaettu sisäpuolisella väliseinällä 27 kuumailmapuhallusosaksi 21 ja kylmäilmapuhallusosaksi 22 (vrt. FIG. 2. ja FIG.3.)
- Kahdesta peräkkäisten kuivatussylinterien 23, imutelojen 28 ja/tai päälepuhallustelojen yläpuolisesta ja erillisestä huuvasta 20a ja 20b, joista ensimmäinen on kuumailmapuhallusosa 21 ja toinen on kylmäilmapuhallusosa 22 (vrt. FIG. 4. ja FIG.5.), tai
- yhdestä kuivaussylinterin 23, imutelan 28 tai päälepuhallustelan yläpuolisesta huuvasta 20a, joka toimii kuumailmapuhallusosana 21, ja sen jälkeen sovitetusta rainarataaan vai-kuttavasta puhalluslaatikosta tai leiju leijuyksiköstä 20b, joka toimii kylmäilmapuhallusosana 22 (vrt. FIG.6. ja FIG.7.).

15 Kuviossa 2 esitetyssä keksinnön mukaisen päälepuhallusovitelman ensimmäisessä toteutusmuodossa päälepuhallusovitelma 20 sijaitsee kuivatusviirakirron sisäpuolella ja ulottuu sen tuntumassa kuivatusviiran 9 alla kulkevan rainan 10 koko leveydelle ja muodostaa sen kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn päälepuhalluksella käytetään kuumailmapuhallusta ja kylmäilmapuhallusta, jossa käytettävä kylmäilmama on edullisesti paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- halli-ilmaa.
- jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

20 Keksinnön mukaisesti ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa 10 rainaa pään suuntautuvaan päälepuhallukseen kuuluvat kuumailmapuhallus ja kylmäilmapuhallus seuraavat toisiaan, jolloin kylmäpuhalluksella voidaan:

- jäähdyttää rainaa 10, jolloin rainan lämpötilaerot tasaantuvat.
- relaksoida kuivatuksessa syntyiä jännityksiä ja
- kostuttaa rainaa 10 kondensoimalla ja/tai absorboimalla siihen kosteutta ja saattaa raina 10 näin sen rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäytäytymisen alueelle (vrt. FIG. 8).

25 Kuviossa 2 esitetyssä keksinnön mukaisen päälepuhallusovitelman ensimmäisessä edullisessa toteutusmuodossa päälepuhallusovitelmaan kuuluu yksi, edullisesti kuivatusyksikön 3, 5,

7 viimeisen kuivatussylinterin 23 yhteyteen sovitettu kuivatussylinterin 23 yläpuolinen huuva 20.

5 Kuumailmapuhalluksen ja kylmäilmapuhalluksen aikaansaamiseksi huuva 20 jaettu väliseinällä 27 kahteen lohkoon, joista konesuunnassa ensimmäinen lohko on kuumailmapuhallusosa 21 ja toinen on kylmäilmapuhallusosa 22. Tällöin konesuunnassa rainaa 10 pän suuntautuu huuvasta 20 ensin puhallus kuumalla ilmallia ja sen jälkeen puhallus kylmällä ilmallia. Tällaisessa yhdellä huuvalla toteutetussa päälepuhallusovitelmassa rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää kaksiosaisen huuvan 20 kohdalleen rajaamat ja rainan 10 leveydelle ulottuvat ensimmäisen ja toisen alueen.

10 Kuviossa 2 on havainnollistettu katkoviivalla erästä edullista lisäsovellusta rainan jäähdytyksen tehostamiseksi. Tässä lisäsovelluksessa päälepuhallusovitelman 20 kylmäpuhallusosan 22 jälkeen raina 10 viedään lisäähdytysviiran 26 tukemana vasten lisäähdytysylinterin 25 ulkokehäpintaa. Tällöin voidaan siis lisäähdyttää rainaa 10 sen kalanteroimiseksi mahdollisimman kylmänä. On korostettava, että tämä lisäpiirre ei ole esillä olevan keksinnön kannalta olennaisinta vaan sitä selitetään tässä keksinnön mukaisella kylmäpuhalluksella aikaansaattua jäähdytysvaikutusta tehostavana mahdollisuutena.

15 20 Keksinnön erään edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaisesti kuivatussylinteri 23, imutela 28 tai päälepuhallustela voi olla myös tekniikantasosta sinänsä tunnettu jäähdytysylinteri, jolloin jäähdytysvaikutus saadaan kohdistettua rainaan 10 sen molemmilta puolilta.

25 Kuviossa 3 esitetty keksinnön ensimmäisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoinen toteutusmuoto eroaa kuvion 2 mukaisesta keksinnön ensimmäisestä edullisesta toteutusmuodosta siinä, että

- kuivatussylinterin 23 sijalla on imutela 28 tai päälepuhallustela, imutela 28 voi olla joko hakijan tuotenumellä VAC-tela™ markkinoinma imutela, jossa alipaine vaikuttaa koko telan sisäpinnalla (vrt. FIG.3. ja FIG.5.), tai perinteinen imusektorilla varustettu imutela (vrt. FIG.7.) ja
- päälepuhallusovitelman kohdalla kuivatusviirana on rainan 10 alapuolinen kuivatusviira 9'.

Tällöin kuivatusyksikössä 3, 5, 7 rainan 10 kanssa polveillut kuivatusviira 9 on järjestetty erkaantumaan rainasta 10 ennen päälepuhallusovitelmaan ja päälepuhallusovitelmassa sekä kuumailmapuhallus etä kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa, jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

Kuviossa 4 esityssä keksinnön mukaisen päälepuhallusovitelman toisessa toteutusmuodossa kaksiosainen päälepuhallusovitelma 20a, 20b sijaitsee kuivatusviirakierron sisäpuolella ja ulottuu sen tuntumassa kuivatusviiran 9 alla kulkevan rainan 10 koko leveydelle ja muodostaa sen kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen. jossa rainan käsittelyyn päälepuhalluksella käytetään kuumailmapuhallusta ja kylmäilmapuhallusta, jolloin kylmäilma on edullisesti paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- 15 - halli-ilmaa.
- jäähdytettävä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

Keksinnön mukaisesti ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa 10 rainaa pään suuntautuvaan päälepuhallukseen kuuluvat kuumailmapuhallus ja kylmäilmapuhallus seuraavat erillisinä toisiaan. jolloin kylmäpuhalluksella voidaan:

- jäähdyttää rainaa 10. jolloin rainan lämpötilaerot tasaantuvat,
- relaksoida kuivatuksessa syntyviä jännityksiä ja
- kostuttaa rainaa 10 kondensoimalla ja/tai absorboimalla siihen kosteutta ja saattaa raina 10 näin sen rakenneellisen eli palautuvan käyristymiskäytymisen alueelle (vrt. FIG. 8).

25 Kuviossa 4 esityssä keksinnön mukaisen päälepuhallusovitelman 20a, 20b toisessa edullisessa toteutusmuodossa päälepuhallusovitelmaan kuuluu kaksi, edullisesti kuivatusyksikön 3, 5, 7 kahden viimeisen kuivatussylinterin 23 yhteyteen sovitettua kuivatussylinterien 23 yläpuolista huuva. Kuumailmapuhalluksen ja kylmäilmapuhalluksen aikaansaamiseksi kone-suunnassa ensimmäinen huuva 20a on päälepuhallusovitelman kuumapuhallusosa 21 ja toinen huuva 20b on päälepuhallusovitelman kylmäpuhallusosa 22. Tällöin siis konesuunnassa rainaa 10 pään suuntautuu ensimmäisestä huuvasta 20a puhallus kuumalla ilmalla ja sen jälkeen toisesta huuvasta 20b puhallus kylmällä ilmalla. Tällaisessa kahdella erillisellä huuvalla

20a, 20b toteutetussa päälepuhallusovitelmassa on rainan käsittelyvyöhyke kaksiosainen ja käsittää huuvien 20a ja 20b kohdalleen rajaamat ja rainan 10 leveydelle ulottuvat erilliset ensimmäisen ja toisen alueen.

5 Keksinnön erään edullisena pidetyn toteutusmuodon mukaisesti kuivatussylinteri 23, imutela 28 tai päälepuhallustela voi olla myös tekniikantasosta sinänsä tunnettu jäähdytysylinteri, jolloin jäähdytysvaikutus saadaan kohdistettua rainaan 10 sen molemmilta puolilta

10 Kuviossa 5 esitetty keksinnön toisen edullisen toteutusmuodon vaihtoehtoinen toteutusmuoto eroaa kuvion 4 mukaisesta keksinnön toisesta edullisesta toteutusmuodosta siinä, että

- kuivatussylinterien 23 sijalla on imutelat 28 ja/tai päälepuhallustelat ja
- päälepuhallusovitelman kohdalla kuivatusviirana on rainan 10 alapuolinens kuivatusviira 9'.

15 Tällöin kuivatusyksikössä 3, 5, 7 rainan 10 kanssa polveillut kuivatusviira 9 on järjestetty erkaantumaan rainasta 10 ennen päälepuhallusovitelmaan ja päälepuhallusovitelmassa sekä kuumailmapuhallus etä kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa, jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

20 Kuviossa 6 esitetyssä keksinnön mukaisen päälepuhallusovitelman kolmannessa toteutusmuodossa kaksiosainen päälepuhallusovitelmava 20a, 20b sijaitsee kuivatusviirakierron sisäpuolella ja ulottuu sen tuntumassa kuivatusviiran 9 alla kulkevan rainan 10 koko leveydelle ja muodostaa sen kanssa kosketuksettoman rainan ilmakäsittelyvyöhykkeen, jossa rainan käsittelyyn päälepuhalluksella käytetään kuumailmapuhallusta ja kylmäilmapuhallusta, jolloin kylmäilma on edullisesti paperi- tai kartonkikonetta ympäröivän konesalin:

- halli-ilmaa,
- jäähdytettyä halli-ilmaa tai
- kostutettua halli-ilmaa.

30 Keksinnön mukaisesti ilmakäsittelyvyöhykkeessä rainaa 10 rainaa pään suuntautuvaan päälepuhallukseen kuuluvat kuumailmapuhallus ja kylmäilmapuhallus seuraavat erillisinä toisiaan, jolloin kylmäpuhalluksella voidaan:

sekä kuumailmapuhallus että kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuoleltä suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

5

10

Kuviossa 8 on havainnollistettu paperiin syntyvien kuivatuksien vaikutus paperin käyristymiseen. Kuivatusjännityksillä on paperin käyttäytymistä muutettu sen rakenteellisen käyristymisen suhteen. Paperin rakenteellinen käyristymä on kuviossa ylempänä pistekatkoviivan mukaista ja sen alueelle päästään:

- kuivaamalla paperi alkutilasta, jossa käyristymä = 1 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %. esikuivattuun tilaan, jossa käyristymä = 3.3 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 3.5 %; ja sitten
- antamalla paperin kostua esikuivatusta tilasta rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alkutilaan, jossa käyristymä = 2.5 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %.
- Tämän jälkeen paperin kuivumisesta tai uudelleen kostumisesta huolimatta paperin käyristymisen on ennakoitavaa ja pysyy palautuvan rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alueella.

15

20

Tällä keksinnön mukaisella kuivatusjännitysten relaksoinnilla voidaan varmistaa, että jännitykset ovat tasapainossa siten, että loppukosteudessa paperi on valmiiksi kuvion 8 mukaisella rakenteellisen käyristymisen ja kosteuden käyrällä, eikä ennakoimaton paperin käyristymisen aiheuta ongelmia paperin jälkikäsittelyssä tai myöhemmässä hyötykäytössä.

25

Keksintöä on kuvattu edellä vain sen eräiden edullisina pidettyjen toteutusmuotojen ja niiden eräiden vaihtoehtoisten toteutusmuotojen avulla. Tällä ei ole luonnollisesti kaan haluttu rajata keksintöä vain tällaisia yksittäisiä toteutusmuotoja koskevaksi. Niinpä kuten alan ammatti-miehelle on selvää monet muunnelmat ja vaihtoehtoiset ratkaisut ovat mahdollisia keksinnöl-lisen ajatuksen ja oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn suoja-asiirin puitteissa.

sekä kuumailmapuhallus että kylmäilmapuhallus tapahtuvat yläpuolelta suoraan ja välittömästi rainan 10 vapaaseen päälipintaan. Jäähtyminen, jännitysten relaksoituminen ja lämpötilaerojen tasaantuminen on näin jopa tehokkaampaa kuin kuvion 2 mukaisessa toteutusmuodossa jossa kuumailma- ja kylmäilmapuhallus tapahtuvat kuivatusviiran 9 läpi tai kautta rainaan 10.

Kuviossa 8 on havainnollistettu paperiin syntyneiden kuivatuksien vaikutus paperin käyristymiseen. Kuivatusjännityksillä on paperin käyttäytymistä muutettu sen rakenteellisen käyristymisen suhteen. Paperin rakenteellinen käyristymä on kuviossa ylempänä pistekatkoviivan mukaista ja sen alueelle päästään:

- kuivaamalla paperi alkutilasta, jossa käyristymä = 1 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %. esikuivattuun tilaan, jossa käyristymä = 3.3 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 3.5 %; ja sitten
- antamalla paperin kostua esikuivatusta tilasta rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alkutilaan, jossa käyristymä = 2.5 CD curl/m ja kosteuspitoisuus = 7.2 %.
- Tämän jälkeen paperin kuivumisesta tai uudelleen kostumisesta huolimatta paperin käyristymisen on ennakoitavaa ja pysyy palautuvan rakenteellisen käyristymiskäyttäytymisen alueella.

Tällä keksinnön mukaisella kuivatusjännitysten relaksoinnilla voidaan varmistaa, että jännitykset ovat tasapainossa siten, että loppukosteudessa paperi on valmiiksi kuvion 8 mukaisella rakenteellisen käyristymisen ja kosteuden käyrällä, eikä ennakoimaton paperin käyristymisen aiheuta ongelmia paperin jälkikäsittelyssä tai myöhemmässä hyötykäytössä.

Keksintöä on kuvattu edellä vain sen eräiden edullisina pidettyjen toteutusmuotojen ja niiden eräiden vaihtoehtoisten toteutusmuotojen avulla. Tällä ei ole luonnollisesti kaan haluttu rajata keksintöä vain tällaisia yksittäisiä toteutusmuotoja koskevaksi. Niinpä kuten alan ammatti-miehelle on selvää monet muunnelmat ja vaihtoehtoiset ratkaisut ovat mahdollisia keksinnöl-lisen ajatuksen ja oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn suoja- ja puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Päälepuhallusovitelma käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistaipumukseen kompensoimiseksi, joka päälepuhallusovitelma (20; 20a, 20b) on sovitettu paperi- tai kartonkiprosessin tai sellaisen jälkikäsittelyprosessin yhteyteen ja ulottuu sen tuntumassa kulkevan rainan (10) olennaisesti koko leveydelle muodostaen kosketuksettoman rainan käsittelyvyöhykkeen, jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa rainaa kuivataan ainakin yhdessä kuivatusyksikössä (3, 5, 7), joka käsittää yhden tai edullisemmin useita alas päin avoimia yksiviiravientiryhmiä, ja jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa valinnaisesti rainalle suoritetaan kuivatusyksikössä ja/tai sen jälkeen toimenpiteitä, jollainen on valittu joukosta, johon kuuluu rullaus, kalanterointi (4), välikalanterointi, päälystys (6) ja lisäkuivatus (5, 7), **tunnettu** siitä, että rainan käsittelyvyöhykkeessä päälepuhallusovitelma (20; 20a, 20b) aikaansaatuun, rainaa (10) pään suuntautuvaan päälepuhallukseen kuuluu toisiaan seuraavina ainakin yksi kuumapuhallus ilmallja ja ainakin yksi kylmäpuhallus ilmallja.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen päälepuhallusovitelma, **tunnettu** siitä, että kylmäilmapihalluksessa rainaan (10) kondensoituvan ja/tai absorboituvan kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle.
3. Patenttivaatimuksen 1 ja/tai 2 mukainen päälepuhallusovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhykkeessä päälepuhallus kohdistuu rainan (10) vapaaseen pintaan.
4. Patenttivaatimuksen 1 ja/tai 2 mukainen päälepuhallusovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhykkeessä päälepuhallus tapahtuu rainan (10) päällä olevan kuivatusviiran (9) läpi ja/tai kautta.
5. Patenttivaatimuksen 3 ja/tai 4 mukainen päälepuhallusovitelma, **tunnettu** siitä, että päälepuhallusovitelmaan kuuluu ainakin yksi kuivatussylinteri (23), imutelaan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytyssylinterin yläpuolininen huuva (20, 20a, 20b).

- 5           6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päälepuhallussovitelma on kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdetyssylinterin yhteydessä, ja että päälepuhallussovitelma muodostuu huuvasta (20), joka on jaettu väliseinällä (27) kahteen lohkoon, jolloin konesuunnassa rainaa (10) pään suuntautuu huuvan (20) kuumapuhallusosasta (21) ensin puhallus kuumalla ja sen jälkeen huuvan kylmäpuhallusosasta (22) puhallus kylmällä ilmalilla.
- 10          7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilma-käsittelyvyöhyke käsittää kaksiosaisen huuvan (20) kohdalleen rajaamat ja rainan (10) leveydelle ulottuvat ensimmäisen ja toisen alueen.
- 15          8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päälepuhallussovitelma muodostuu kahdesta peräkkäisestä ja erillisestä sekä kahden peräkkäisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdetyssylinterin yläpuolisesta huuvasta (20a, 20b), joista ensimmäinen on kuumaa ilmaa puhaltava kuumapuhallusosa (21) ja joista jälkimmäinen puhaltaa kylmää ilmaa puhaltava kylmäpuhallusosa (22).
- 20          9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että rainan ilma-käsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsittää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkainen konesuunnassa ensin sijaitsevan kuumapuhallusosan (21) kanssa, ja toisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkain konesuunnassa jäljempänä sijaitsevan kylmäpuhallusosan (22) kanssa.
- 25          10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että konesuunnassa ensin sijaitseva huuva (20a) on toiseksi viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdetyssylinterin yhteydessä ja että konesuunnassa jäljempänä sijaitseva huuva (20b) on viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdetyssylinterin yhteydessä.
- 30          11. Patenttivaatimuksen 5 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettu** siitä, että päälepuhallussovitelma muodostuu kuivatussylinterin (23), imutelan, päälepuhallustelan tai jäähd-

tyssylinterin yhteyteen järjestetystä huuvasta (20a), joka on kuumaa ilmaa rainaa (10) pän puhaltava kuumapuhallusosa (21), ja rainan poikki ulottuvasta puhalluslaatikosta tai leijuyksiköstä (20b), joka on kylmää ilmaa rainaa (10) pän puhaltava kylmäpuhallusosa (20b).

- 5      12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettua** siitä, että rainan ilmakäsittelyvyöhyke on kaksiosainen ja käsitää erilliset ensimmäisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkain kuumaa ilmaa puhaltavan huuvan (20a) kanssa, ja toisen alueen, joka ulottuu rainan (10) leveydelle ja on kohdakkain kylmää ilmaa puhaltavan puhalluslaatikon tai leijuyksikön (20b) kanssa.
- 10     13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettua** siitä, että päälepuhallussovitelma on kuivatusyksikön viimeisen kuivattussylinterin (23), imutelan, päälepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yhteydessä.
- 15     14. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen 1-13 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettua** siitä, että rainan jäähdyttämiseksi edelleen ennen sen jatkokäsittelyä on lisäksi jäähdytysylinteri (25) sovitettu jäähdyttämään rainaa (10) ilmakäsittelyvyöhykkeellä tai sen jälkeen.
- 20     15. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen 1-14 mukainen päälepuhallussovitelma, **tunnettua** siitä, että ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) olennaisesti alhaisempi kuin kuumapuhallusosassa (21), edullisesti ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) alle 50 °C.
- 25     16. Päälepuhallusmenetelmä käsiteltävän paperi- tai kartonkirainan käyristymistaipumuksen kompensoimiseksi paperi- tai kartonkiprosessin tai sellaisen jälkikäsittelyprosessin yhteydessä, jossa päälepuhallusmenetelmässä muodostetaan kosketukseton rainan (10) käsitellyvyöhyke, joka käsitellyvyöhyke ulotetaan kattamaan olennaisesti koko rainan leveys, jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa rainaa kuivataan ainakin yhdessä kuivatusyksikössä (3, 5, 7), joka käsitää yhden tai edullisemmin useita alas päin avoimia yksiviiravientiryhmää, ja jossa paperi-, kartonki- ja/tai jälkikäsittelyprosessissa valinnaisesti rainalle suoritetaan kuivatusyksikössä ja/tai sen jälkeen toimenpide tai toimenpiteitä, jollainen on valittu joukosta, johon kuuluu rullaus, kalanterointi (4), välikalanterointi,

päälystys (6) ja lisäkuivatus (5, 7), **tunnettua** siitä, että ainakin yhdessä rainan (10) käsittelevyöhykkeessä rainaan kohdistetaan päälepuhallus ilmalla, jolloin ensin rainaan (10) kohdistetaan ainakin yksi kuumailmapuhallus ja sen jälkeen ainakin yksi kylmäilmapuhallus.

5

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettua** siitä, että kylmäpuhalluksen avulla rainaan (10) kondensoidaan ja/tai absorboidaan kosteutta, jolloin rainan käyristymiskäyttäytyminen muutetaan rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle.
- 10 18. Patenttivaatimuksen 16 ja/tai 17 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettua** siitä, että rainan käsittelevyöhykkeessä päälepuhallus kohdistetaan suoraan rainan (9) vapaaseen pintaan.
- 15 19. Patenttivaatimuksen 16 ja/tai 17 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettua** siitä, että kylmäpuhallus kohdistetaan rainaa pään rainan (10) yläpuolelta kuivatusviiran kautta ja/tai läpi.
- 20 20. Patenttivaatimuksen 18 ja/tai 19 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettua** siitä, että päälepuhallukseen käytetään ainakin yhtä kuivatussylinteriin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytyssylinteriin yläpuolista huuvaan (20, 20a, 20b), jonka kautta mainitun kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytyssylinterin ollessa sovitettu kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytyssylinterin yhteyteen ja jaettu väliseinällä (27) kahteen lohkoon puhalletaan konesuunnassa rainaa (10) pään ensin kuumapuhallusosasta (21) puhallus kuumalla ja sen jälkeen kylmäpuhallusosasta (22) puhallus kylmällä ilmalla.
- 25 21. Patenttivaatimuksen 18 ja/tai 19 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettua** siitä, että päälepuhallukseen käytetään kahta erillistä sekä kuivatusyksikössä (3, 5, 7) viimeisinä kahden peräkkäisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytyssylinterin yläpuolista huuvaan (20a, 20b), joista konesuunnassa ensin sijaitsevan huuvan (20a), joka on toiseksi viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytyssylinterin yhteydessä oleva kuumaa ilmaa puhaltava kuumapuhal-

lusosa (21), kautta puhalletaan kuumaa ilmaa ja joista konesuunnassa jäljempänä sijaitsevan huuvan (20b), joka on viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan (28), päälepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yhteydessä oleva kylmää ilmaa puhaltava kylmäpuhallusosa (22), puhalletaan kylmää ilmaa.

5

22. Patenttivaatimuksen 18 ja/tai 19 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että päälepuhallukseen käytetään kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan, päälepuhallustelan tai jäähdytysylinterin yhteyteen järjestettyä yläpuolistaa huuvaa (20a), joka on kuumaa ilmaa rainaa (10) pään puhaltava kuumapuhallusosa (21), ja rainan leveydelle ulottuva puhalluslaatikko tai leijuyksikkö (22), joka on kylmää ilmaa rainaa (10) pään puhaltava kylmäpuhallusosa (20b).

10

23. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen 16-22 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että rainaa (10) jäähdytetään päälepuhalluksen aikana tai sen jälkeen vielä jäähdytysylinterillä (25).

15

24. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen 16-23 mukainen päälepuhallusmenetelmä, **tunnettu** siitä, että ilman lämpötila pidetään kylmäpuhallusosassa (22) olennaisesti alhaisempana kuin kuumapuhallusosassa (21), edullisesti alle 50 °C.

20

25. Paperi- tai kartonkikone, johon kuuluu ainakin paperi- tai kartonkirainan muodostusyksikkö (1), puristusyksikkö (2) ja ainakin yksi kuivatusyksikkö (3,5,7), jossa paperi- tai kartonkikoneessa rainan käyristymän kompensoimiseksi rainaan (10) kohdistuu ainakin yksi päälepuhallus, joka sovitettuna paperi- tai kartonkiprosessin tai sellaisen jälkkäsittelyprosessin yhteyteen ulottuu päälepuhalluksen tuntumassa kulkevan rainan (10) olennaisesti koko leveydelle muodostaen rainan kanssa kosketuksettoman rainan käsittelyvyöhykkeen, **tunnettu** siitä, että rainaan (10) kohdistuvaan päälepuhallukseen kuuluu toisiaan seuraavina ainakin yksi kuumapuhallus ja ainakin yksi kylmäpuhallus ilmalla.

25

30

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että kylmäpuhalluksessa rainaan (10) kondensoituvan ja/tai absorboituvan kosteuden myötä rainan käyristymiskäyttäytyminen muuttuu rakenteellisen eli palautuvan käyristymiskäyttäytymisen alueelle.

27. Patenttivaatimuksen 25 ja/tai 26 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyväyöhykkeessä päälepuhallus kohdistuu rainan (10) vapaaseen pintaan.

5 28. Patenttivaatimuksen 25 ja/tai 26 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että rainan ilmakäsittelyväyöhykkeessä päälepuhallus kohdistuu rainan (10) päälle olevaan kuivatusrainaan (9) ja sen kautta ja/tai läpi rainaan (10).

10 29. Patenttivaatimuksen 27 ja/tai 28 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että kuhunkin päälepuhallusovitelmaan kuuluu ainakin yksi kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan, päälepuhallustelan tai jäähdtyssylinterin yläpuolin huuva (20, 20a, 20b), joka on jaettu väliseinällä (27), jolloin konesuunnassa rainaan (10) kohdistuu ensin huuvan kuumapuhallusosasta (21) puhallus kuumalla ilmallia ja sen jälkeen huuvan kylmäpuhallusosasta (22) puhallus kylmällä ilmallia.

15

30. Patenttivaatimuksen 27 ja/tai 28 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että päälepuhallusovitelma muodostuu kahdesta peräkkäisestä ja erillisestä kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisten kuivatussylinterien (23), imutelojen, päälepuhallustelojen ja tai jäähdtyssylinterien yläpuolisesta huuvasta (20a, 20b), jolloin konesuunnassa rainaan (10) kohdistuu ensin ensimmäisestä kuumapuhallusosana (21) toimivasta huuvasta (20a) puhallus kuumalla ilmallia ja sen jälkeen toisesta kylmäpuhallusosana (22) toimivasta huuvasta (20b) puhallus kylmällä ilmallia.

20

:

25 31. Patenttivaatimuksen 27 ja/tai 28 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että päälepuhallusovitelma muodostuu konesuunnassa ensin sijaitsevasta kuivatusyksikön (3, 5, 7) viimeisen kuivatussylinterin (23), imutelan, päälepuhallustelan tai jäähdtyssylinterin yläpuolisesta huuvasta (20a), joka toimii kuumapuhallusosana (21) ja puhaltaa rainaa (10) pään kuumaa ilmaa, ja rainan koko leveydelle ulottuvasta puhalluslaatikosta tai leijuyksiköstä (20b), joka toimii kylmäpuhallusosana (22) ja puhaltaa rainaa (10) pään kylmää ilmaa.

30

32. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen 25-31 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** jäähdityssylyinteristä (25), joka vaikuttaa rainaan (10) konesuunnassa päälepuhalluksen aikana tai sen jälkeen.
- 5      33. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen 25-32 mukainen paperi- tai kartonkikone, **tunnettu** siitä, että ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) on olennaisesti alhaisempi kuin kuumapuhallusosassa (21), edullisesti ilman lämpötila on kylmäpuhallusosassa (22) alle 50 °C.

1. Påblåsningsarrangemang för kompensering av kurlbenägenheten hos en pappers- eller kartongbana som behandlas, vilket påblåsningsarrangemang (20; 20a, 20b) är anordnat i samband med en pappers- eller kartongprocess eller en efterbehandlingsprocess till en sådan och sträcker sig väsentligen över hela bredden av den i omedelbar närhet därav löpande banan (10) bildande en beröringsfri zon för behandling av banan, i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan torkas i åtminstone en torkenhet (3, 5, 7), som omfattar en eller fördelaktigare flera nedåt öppna enkelviraföringsgrupper, och i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan i torkenheten och/eller efter denna valfritt utsätts för en åtgärd eller åtgärder, som har valts från en grupp i vilken ingår rullning, kalandering (4), mellankalandering, bestrykning (6) och tilläggstorkning (5, 7). **kännetecknat** därav, att till den i zonen för behandling av banan med påblåsningsarrangemanget (20; 20a, 20b) åstadkomna, mot banan (10) riktade påblåsningen hör följande på varandra åtminstone en varmblåsning med luft och åtminstone en kallblåsning med luft.
2. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 1. **kännetecknat** därav, att banans kurlbeteende ändras till området av ett strukturellt eller återgående kurlbeteende till följd av den fuktighet som kondenseras och eller absorberas i banan (10) vid kallutblåsningen.
3. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 1 och/eller 2. **kännetecknat** därav, att påblåsningen riktas mot en fri yta av banan (10) i zonen för luftbehandling av banan.
4. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 1 och/eller 2. **kännetecknat** därav, att påblåsningen sker genom och/eller via en torkvira (9) på banan (10) i zonen för luftbehandling av banan.
5. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 3 och/eller 4. **kännetecknat** därav, att till påblåsningsarrangemanget hör åtminstone en huv (20, 20a, 20b) ovanpå en torkcylinder (23), en sugvals (28), en påblåsningsvals eller en kylcylinder.

6. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 5, kännetecknat därav, att påblåsningsarrangemanget är i samband med den sista torkcylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten (3, 5, 7). och att påblåsningsarrangemanget består av en huv (20), som är uppdelad i två block med en mellanvägg (27), varvid i maskinriktningen mot banan (10) först riktas en blåsning med varm luft från en varmblåsningsdel (21) i huvnen (20) och sedan en blåsning med kall luft från en kallblåsningsdel (22) i huvnen.
- 5
7. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 6. kännetecknat därav, att zonen för lufthehandling av banan omfattar ett första och ett andra område som begränsas av den tvådelade huven (20) på sin plats och sträcker sig över bredden av banan (10).
- 10
8. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 5, kännetecknat därav, att påblåsningsarrangemanget består av två efter varandra belägna och separata samt ovanpå två efter varandra belägna torkcylindrar (23), sugvalsr (28), påblåsningsvalsar eller kylecylindrar belägna huvvar (20a, 20b), av vilka den första utgör en varmblåsningsdel (21) som blåser varm luft och av vilka den senare utgör en kallblåsningsdel (22) som blåser kall luft.
- 15
9. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 8, kännetecknat därav, att zonen för lufthehandling av banan är tvådelad och omfattar ett separat första område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för den i maskinriktningen först belägna varmblasningsdelen (21) och ett separat andra område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för den i maskinriktningen senare belägna kallblasningsdelen (22).
- 20
10. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 8, kännetecknat därav, att den i maskinriktningen först belägna huven (20a) ligger i samband med den näst sista torkcylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kylecylindern och att den i maskinriktningen senare belägna huven (20b) ligger i samband med den sista torkcylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kylecylindern.
- 25
11. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 5, kännetecknat därav, att påblåsningsarrangemanget består av en i samband med en torkcylinder (23), en sugval, en påblåsningsvals eller en kylecylinder anordnad huv (20a), som är en varmblåsningsdel (21) som blåser varm
- 30

luft mot banan (10) och en tvärs över banan sig sträckande blåslåda eller svävenhet (20b), som är en kallblåsningsdels del (20b) som blåser kall luft mot banan (10).

- 5        12. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 11, **kännetecknat** därav, att zonen för luftbehandling av banan är tvådelad och omfattar ett separat första område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för huven (20a) som blåser varm luft, och ett separat andra område, som sträcker sig över bredden av banan (10) och ligger mitt för blåslådan eller svävenheten (20b) som blåser kall luft.
- 10      13. Påblåsningsarrangemang enligt patentkravet 11, **kännetecknat** därav, att påblåsningsarrangemanget är beläget i samband med den sista torkcylindern (23), sugvalsen, påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten.
- 15      14. Påblåsningsarrangemang enligt något av de föregående patentkraven 1-13, **kännetecknat** därav, att dessutom en kylcylinder (25) är anordnad att kyla banan (10) i zonen för luftbehandling eller efter denna för ytterligare kyling av banan före vidarebehandlingen av denna.
- 20      15. Påblåsningsarrangemang enligt något av de föregående patentkraven 1-14, **kännetecknat** därav, att lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) är väsentligt lägre än i varmlåsningsdelen (21), fördelaktigt är lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) under 50 °C.
- 25      16. Påblåsningsförfarande för kompensering av kurlbenägenheten hos en pappers- eller kartongbana som behandlas i samband med en pappers- eller kartongprocess eller en efterbehandlingsprocess till en sådan, vid vilket påblåsningsförfarande bildas en beröringsfri zon för behandling av banan (10), vilken behandlingszon utsträcks att täcka väsentligen hela bredden av banan, i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan torkas i åtminstone en torkenhet (3, 5, 7), som omfattar en eller fördelaktigare flera nedåt öppna enkelviforsgrupper, och i vilken pappers-, kartong- och/eller efterbehandlingsprocess banan i torkenheten och eller efter denna valfritt utsätts för en åtgärd eller åtgärder, som har valts från en grupp i vilken ingår rullning, kalandrering (4), mellankalandrering, bestrykning (6) och tilläggstorkning (5, 7), **kännetecknat** därav, att banan i åtminstone en zon för behandling av banan (10) utsätts för påblåsning med luft, varvid mot banan (10) först riktas åtminstone en varmluftblåsning och därefter åtminstone en kallluftblåsning.
- 30

17. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 16, **kännetecknat** därav, att fuktighet kondenseras och/eller absorberas i banan (10) med hjälp av kallblåsningen, varvid banans kurlbeteende ändras till området av ett strukturellt eller återgående kurlbeteende.
- 5
18. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 16 och/eller 17, **kännetecknat** därav, att påblåsningen riktas direkt mot en fri yta av banan (9) i zonen för behandling av banan.
- 10
19. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 16 och/eller 17, **kännetecknat** därav, att kallblåsningen riktas mot banan ovanifrån banan (10) via och/eller genom en torkvira.
- 15
20. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 18 och/eller 19, **kännetecknat** därav, att till påblåsningen används åtminstone en huv (20, 20a, 20b) ovanpå en torkeylinder (23), en sugvals (28), en påblåsningsvals eller en kylcylinder, via vilken huv, när nämnda torkeylinder (23), sugvals (28), påblåsningsvals eller kylcylinder är anordnad i samband med den sista torkeylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kylcylinder i torkenheten (3, 5, 7) och huven är uppdelad med en mellanvägg (27) i två block, blåses mot banan (10) i maskinriktningen först en blåsning med varm luft från en varmblåsningsdel (21) och sedan en blåsning med kall luft från en kallblåsningsdel (22).
- 20
21. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 18 och/eller 19, **kännetecknat** därav, att till påblåsningen används två separata samt sist i torkenheten (3, 5, 7) ovanpå två efter varandra belägna torkeylindrar (23), sugvalstar (28), påblåsningsvalstar eller kylcylinderbelägna huvar (20a, 20b), varvid genom den i maskinriktningen först belägna huven (20a), som är en i samband med den näst sista torkeylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kylcylinderbelägen varmblåsningsdel (21) som blåser varm luft, blåses varm luft och genom den i maskinriktningen senare belägna huven (20b), som är en i samband med den sista torkeylindern (23), sugvalsen (28), påblåsningsvalsen eller kylcylinderbelägen kallblåsningsdel (22) som blåser kall luft, blåses kall luft.
- 25
22. Påblåsningsförfarande enligt patentkravet 18 och/eller 19, **kännetecknat** därav, att till påblåsningen används en i samband med en sista torkeylinder (23), sugvals, påblåsningsvals eller kylcylinder i torkenheten (3, 5, 7) anordnad övre huv (20a), som är en varmblåsningsdel

(21) som blåser varm luft mot bananen (10), och en över bredden av banan sig sträckande blåslåda eller svävenhet (22), som är en kallblåsningsdel (20b) som blåser kall luft mot bananen (10).

5 23. Påblåsningsförfarande enligt något av de föregående patentkraven 16-22, **kännetecknat** därav, att bananen (10) kylls under påblåsningen eller efter denna ytterligare med en kylcylinder (25).

10 24. Påblåsningsförfarande enligt något av de föregående patentkraven 16-23, **kännetecknat** därav, att lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) hålls väsentligt lägre än i varmblåsningsdelen (21), fördelaktigt under 50 °C.

15 25. Pappers- eller kartongmaskin, till vilken hör åtminstone en enhet (1) för formning av en pappers- eller kartongbana, en pressenhet (2) och åtminstone en torkenhet (3,5,7), i vilken pappers- eller kartongmaskin bananen (10) för kompensering av kurvan hos bananen utsätts för åtminstone en påblåsning, som anordnad i samband med pappers- eller kartongprocessen eller en efterbehandlingsprocess till en sådan sträcker sig väsentligen över hela bredden av den omedelbar närhet av påblåsningen löpande bananen (10) bildande med bananen en beröringszon för behandling av bananen. **kännetecknad** därav, att till den mot bananen (10) riktade påblåsningen hör följande på varandra åtminstone en varmblåsning och åtminstone en kallblåsning med luft.

20 26. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 25, **kännetecknad** därav, att banans kurlbeteende ändras till området av ett strukturellt eller återgående kurlbeteende till följd av den fuktighet som kondenserar och/eller absorberas i bananen (10) vid kallblåsningen.

25 27. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 25 och/eller 26, **kännetecknad** därav, att påblåsningen riktas mot en fri yta av bananen (10) i zonen för luftbehandling av bananen.

30 28. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 25 och/eller 26, **kännetecknad** därav, att påblåsningen riktas mot en torkbana (9) på bananen (10) och via och/eller genom denna mot bananen (10) i zonen för luftbehandling av bananen.

29. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 27 och/eller 28, **kännetecknad** därav, att till vart och ett påblåsningsarrangemang hör åtminstone en ovanpå den sista torkcylindern (23), sugvalsen, påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten (3, 5, 7) belägen huv (20, 20a, 20b), som är uppdelad med en mellanvägg (27), varvid i maskinriktningen mot banan (10) först riktas en blåsning med varm luft från en varmblåsningsdel (21) i huven och sedan en blåsning med kall luft från en kallblåsningsdel (22) i huven.
- 5
30. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 27 och/eller 28, **kännetecknad** därav, att påblåsningsarrangemanget består av två efter varandra belägna och separata, ovanpå de sista torkcylindrarna (23), sugvalsarna, påblåsningsvalsarna och/eller kylcylindrarna i torkenheten (3, 5, 7) belägna huvar (20a, 20b), varvid i maskinriktningen mot banan (10) först riktas en blåsning med varm luft från den första som varmblåsningsdel (21) fungerande huven (20a) och därefter en blåsning med kall luft från den andra som kallblåsningsdel (22) fungerande huven (20b).
- 10
- 15
31. Pappers- eller kartongmaskin enligt patentkravet 27 och/eller 28, **kännetecknad** därav, att påblåsningsarrangemanget består av en i maskinriktningen först och ovanpå den sista torkcylinder (23), sugvalsen, påblåsningsvalsen eller kylcylindern i torkenheten (3, 5, 7) belägen huv (20a), som fungerar som en varmblåsningsdel (21) och blåser varm luft mot banan (10), och en över hela bredden av banan sig sträckande blåslåda eller svävenhet (20b), som fungerar som en kallblåsningsdel (22) och blåser kall luft mot banan (10).
- 20
- 25
32. Pappers- eller kartongmaskin enligt något av de föregående patentkraven 25-31, **kännetecknad** av en kylcylinder (25) som påverkar banan (10) i maskinriktningen under påblåsningen eller efter denna.
- 30
33. Pappers- eller kartongmaskin enligt något av de föregående patentkraven 25-32, **kännetecknad** därav, att lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) är väsentligt lägre än i varmblåsningsdelen (21), fördelaktigt är lufttemperaturen i kallblåsningsdelen (22) under 50 °C.

106269

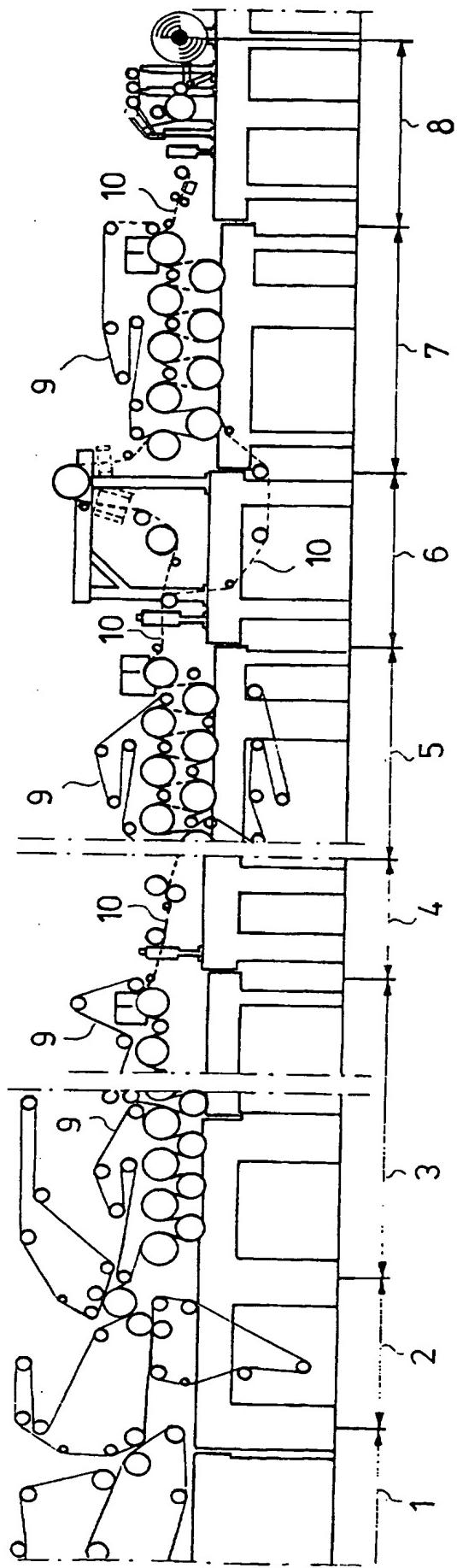


FIG. 1

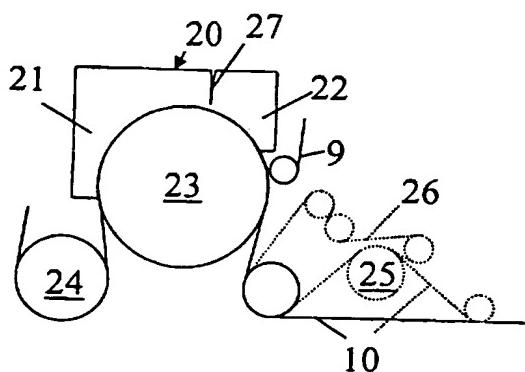


FIG.2.

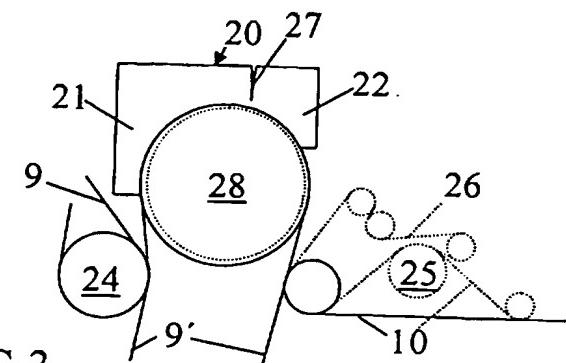


FIG.3.

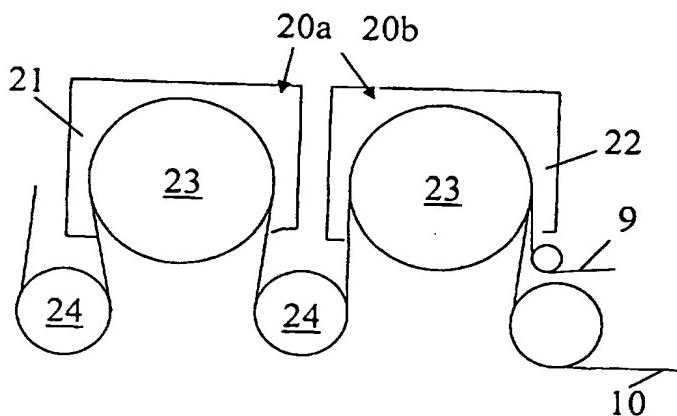


FIG.4.

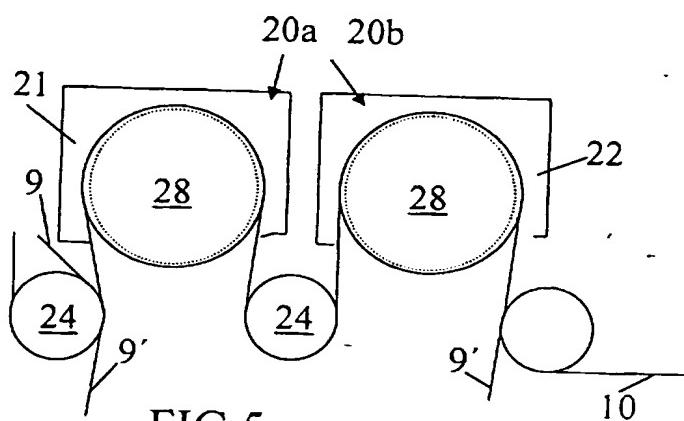


FIG.5.

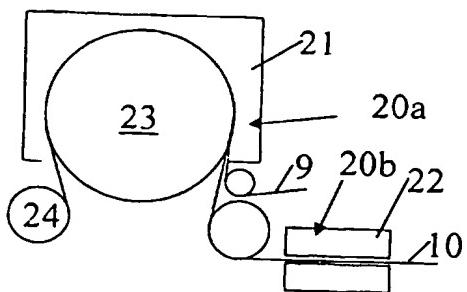


FIG.6.

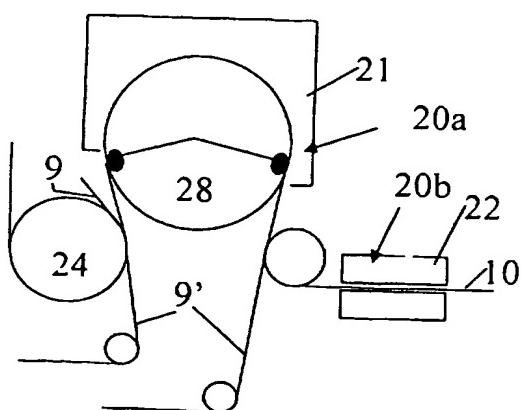


FIG.7.

106269

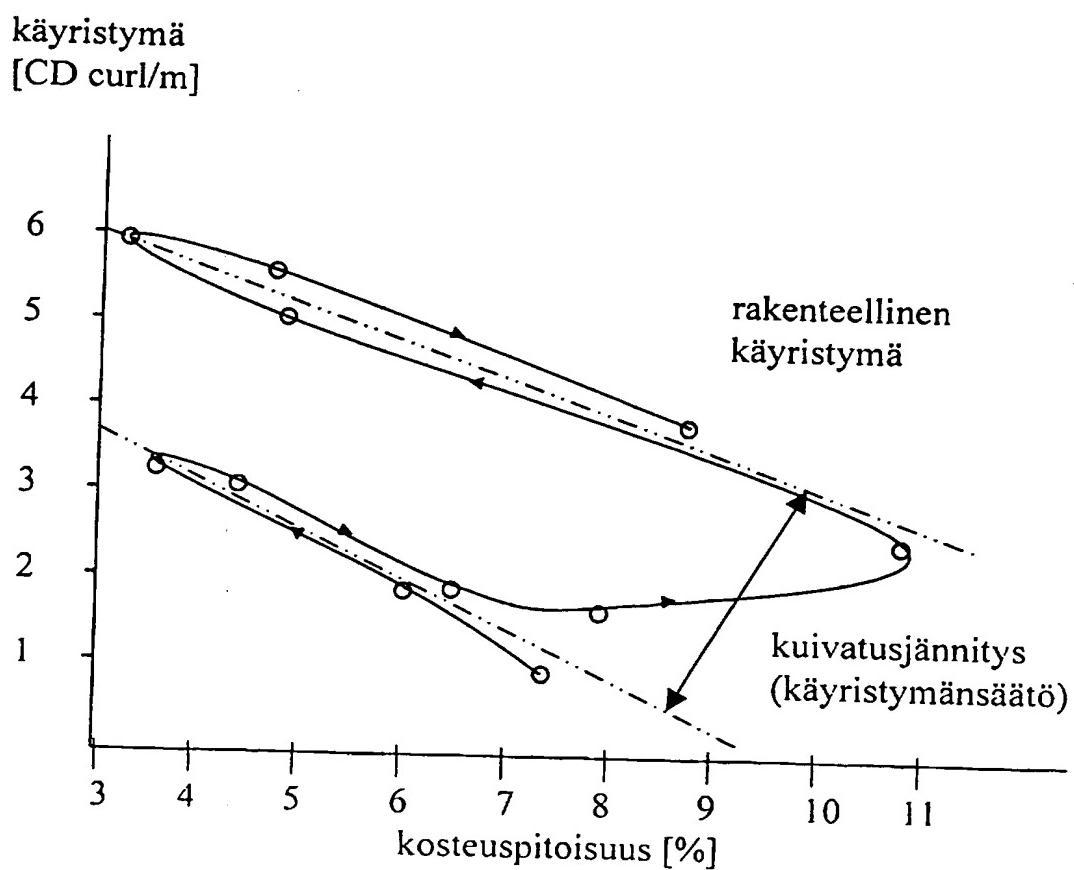


FIG.8.